

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ**

**SETOR DE TECNOLOGIA**

**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA ELÉTRICA**

**TE 328- MICROPROCESSADORES E**

**MICROCONTROLADORES**

Schadrac Wanza Isula – GRR20169906

RELATÓRIO TAREFA 5-TE328-NA – DATA 09/08/2021

CURITIBA

2021

Schadrac Wanza Isula – GRR20169906

**RELATÓRIO TAREFA 5 –DATA 09/08/2021**

Relatório acadêmico apresentado à a disciplina de comunicação digital, do curso de graduação em Engenharia Elétrica, da Universidade Federal do Paraná (UFPR).

Orientador: Prof. Edason PACHECO

CURITIBA

2021

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	4
2 MATERIAIS USADOS.....	5
3 DESENVOLVIMENTO.....	6
3.1 DESENVOLVIMENTO DE CODIGO.....	8
3.2 SIMULAÇÃO.....	9
4 RESULTADOS.....	11
5 CONCLUSÃO .....	12

## 1 INTRODUÇÃO

Esse relatório consistiu em implementar um código para arduino em c para acionar um rele com um controle remoto infra-vermelho ligando e desligando uma lâmpada (LED) apertando um botão do controle do controle remoto e também como mostrar no LCD 16x2 o código recebido no receptor infra-vermelho, usando o Microchip como ambiente de programação usando um exemplo de arduino.cc. Fazer uma simulação do arduino e por fim carregar o código no arduino para mostrar os resultados da temperatura lida. Procuramos aplicar o conhecimento adquiridos durante as aulas da disciplina de como programar um arduino usando o ambiente de desenvolvimento Microchip.

## 2 MATERIAIS USADOS

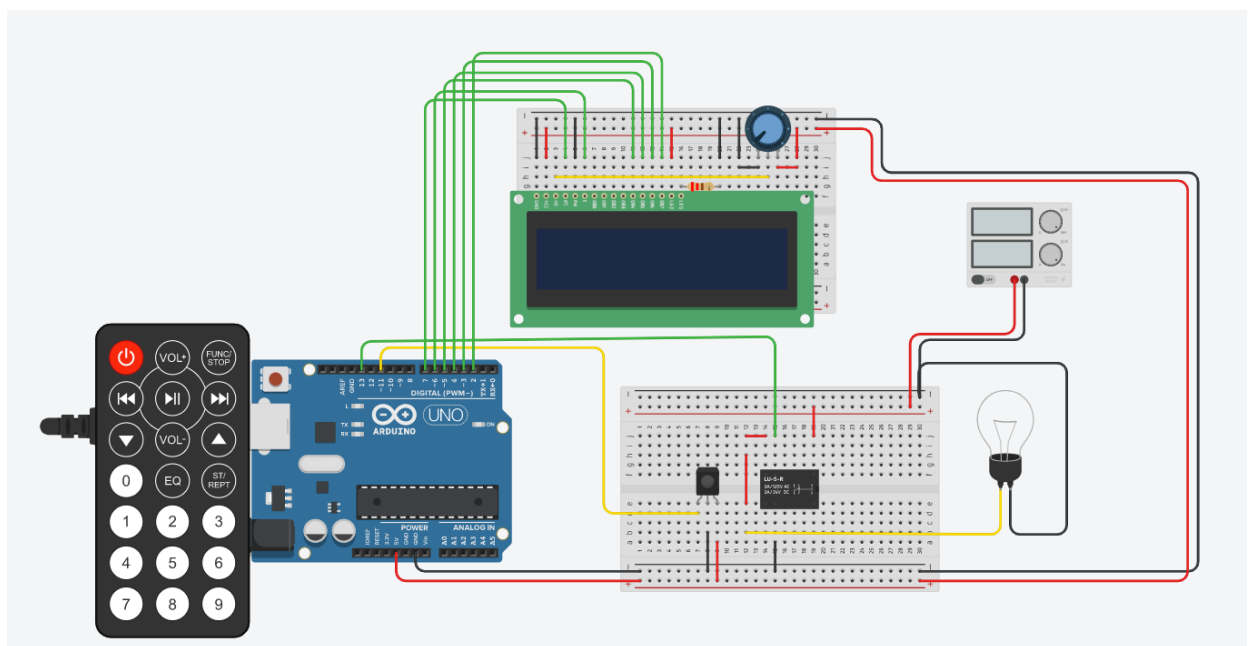
Para o desenvolvimento desse trabalho foi necessário o uso dos seguintes materiais e mas não foi usado o uma lâmpada de 127 V por causa de falta mas sera usado um LED para simular uma lâmpada 127 V:

- Notebook com Arduino IDE, Microchip instalados;
- Placa de Arduino Uno;
- Protoboard;
- Proteus;
- Receptor infravermelho (IR);
- Controle remoto de TV;
- 1 Relé 5 VDC com 10 A 220 VAC, 15 A 127 VAC;
- Fonte de alimentação 5 VDC;
- LCD 16x2;
- 1 LED;
- 2 Resistores 220  $\Omega$ ;
- 1 Potenciômetro lineare B10k;
- Jumpers.

### 3 DESENVOLVIMENTO

O desenvolvimento consistiu em 3 partes, onde a primeira parte foi o desenvolvimento de código em C via Microchip, a segunda parte a simulação via Proteus e 3ª parte o resultado no Arduino que será colocado no item 4 RESULTADOS.

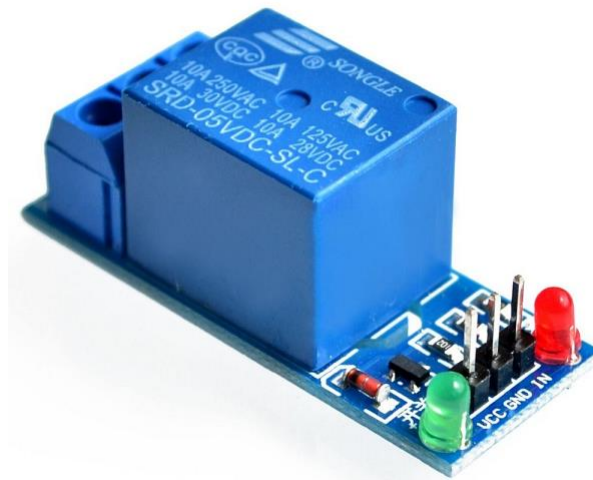
Foi utilizado um LCD 16x2, que constituiu-se em mostrar código recebido no receptor infra-vermelho e configuração do LCD com a placa do Arduino, os pinos anodo e catodo foram conectados nos VCC e GND com um resistor de 220  $\Omega$ , os pinos E e GND foram colocados no GND e os pinos RS, E, D4, D5, D6 e D7 foram conectados nos respectivos pinos do Arduino 7, 6, 5, 4, 3 e 2 e um potenciômetro foi usado para limitar o brilho. Como mostrado na figura 1.



*Figura 1: circuito de montagem feita no tinkercad*

Para o acionamento do LED, será usado um relé de 5 VDC que será ligado na porta 13 do Arduino Uno como mostrado na figura 1 acima e necessário uma fonte externa, como mostrado na figura 3, para alimentação pois para alimentar uma coisa pesada as tensões do Arduino não serão compatíveis. Um relé é um interruptor eletromecânico que pode ser acionado via o pino IN conectado na porta 13 e alimentado com 5 VDC tensão da bobina. Os NO e COM serão conectados respectivamente nos LED e VDD.





*Figura 2: Relé de uma porta NO, uma porta NC e uma porta COM*



*Figura 3: Fonte de alimentação externa de 5 VDC*

O Arduino Uno possui 13 portas digitais onde 2 deles vão ser usado para acionar o relé e receber o sinal do receptor infravermelho.

Receptor Infra-vermelho é um dispositivo que recebe uma sequencias pulsos enviado por um controle infre-vermelho ou um outro dispositivo infravermelho que possui 3 pinos signal, GND e VCC, com tensão de funcionamento de 2,7 VDC até 5,5 VDC com 0.4 VDC de nível logico baixo e 4.5 VDC de nível logico alto e temperatura de trabalho de 20°C até 85°C, figura 4. Essa sequencias de pulsos é formam um código que é único para cada botão precionado como ser mostrado na figura 8.



Figura 4: Receptor Infravermelho

### 3.1 DESENVOLVIMENTO DO CODIGO

O desenvolvimento do código foi feito via o ambiente Microchip para poder transmitir ele no arduino com um exemplo de arduino como base. Foi escolhido a porta 11 como uma porta INPUT para o receptor infravermelho, a porta 13 como uma porta OUTPUT para acionamento do relé e os pinos (7, 6, 5, 4, 3, 2) para o LCD. As bibliotecas usadas para o desenvolvimento dos códigos são: Arduino.h, LiquidCrystal.h e Irremote.h. Cada vez que um botão do controle é pressionado uma sequência de plus é enviado em forma de um código que vai ser mostrado no LCD em hexadecimal e consequentemente acionar o relé como mostrado na figura 5:

```
#include <IRremote.h>
#include <LiquidCrystal.h>

#define receptor 11
#define relepin 13

void acionaRele();
int state = LOW; // o status do rele é baixo
float codigo;

IRrecv recIR(receptor);
decode_results resultado;
LiquidCrystal lcd(7, 6, 5, 4, 3, 2);

void setup() {
  lcd.begin(16,2); // Inicialização do lcd
  recIR.enableIRIn(); // Inicialização do receptor
  pinMode(relepin, OUTPUT);
  lcd.setCursor(0,0);
  lcd.print("Codigo Lido no Re");
}

}
```

Figura 5: Código mostrando a configuração



Foi criada uma função `acionaRele`, que vai ser chamada cada vez que um botão é pressionado no controle remoto, ele vai ler o estado atual no pino 13 do rele e vai acionar o rele para ligar ou desligar o LED. Figura 6 mostra como foi implementado o código.

```
// Função Aciona rele para acionar o nosso rele quando um sinal mandado
void acionaRele(){
    int relepin_state = digitalRead(relepin); // ele pega o estado atual no pino do rele
    digitalWrite(relepin, !relepin_state); // aqui vai mudar o estado ou seja se fosse 0 ele vai para 1
}
```

Figura 6: função Valores

Na função `loop` que vai ser chamado o `acionaRele` e mostrar o código lido no receptor em hexadecimal, como mostra a figura 7. Aqui podemos fazer várias configurações para acionar o nosso relé.

```
void loop() {
    if (recIR.decode(&resultado)){
        codigo = (resultado.value);
        /*if (16580863==codigo){
            acionaRele();
        }*/
        acionaRele();
        lcd.setCursor(5,1);
        lcd.print(resultado.value, HEX);
        //lcd.print(codigo, HEX); // código transformado em decimal
        recIR.resume();
    }
}
```

Figura 7: Função `loop` para o acionamento do relé e exibição do código no LCD

### 3.2. SIMULAÇÃO

A simulação foi feita no simulador online [Tinkercad](https://www.tinkercad.com/), pois no proteus não foi possível por falta de componentes. Como podemos observar na figura 8 abaixo, o acionamento da lâmpada e o código exibido no LCD pressionando o botão power do controle e como o desligamento foi feita no outro botão e a exibição do código do botão pressionado.

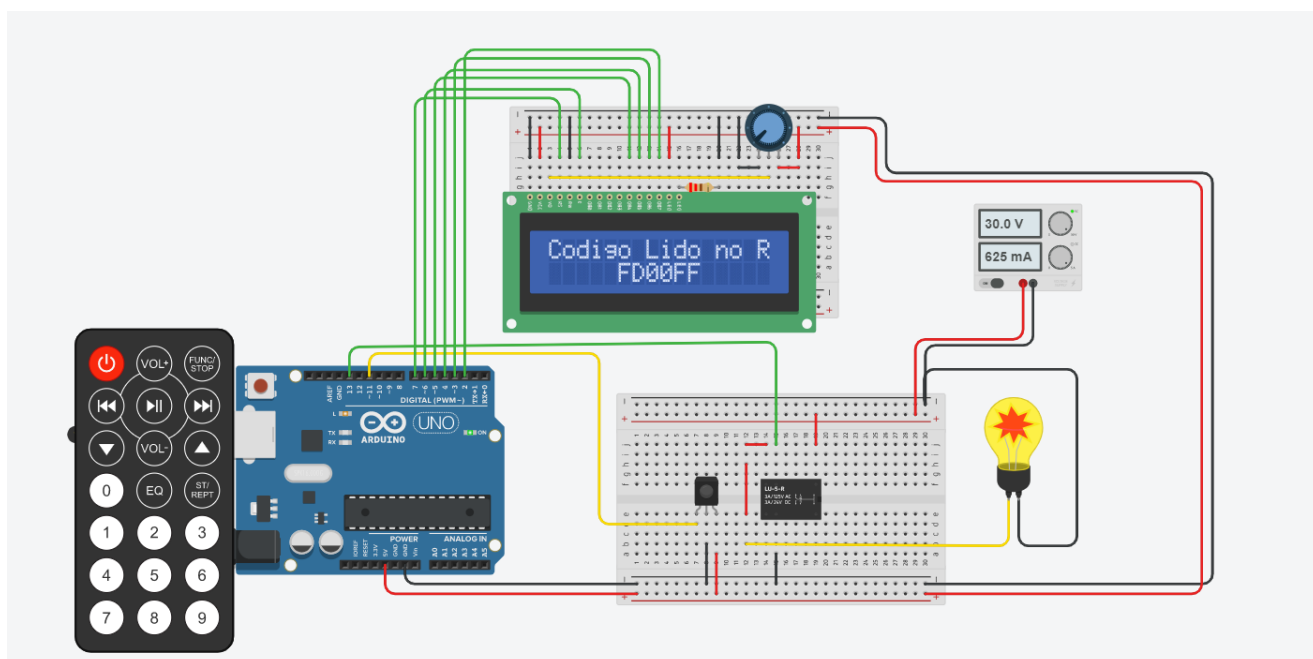


Figura 8: Simulação feita no Tinkercad com lampada ligado

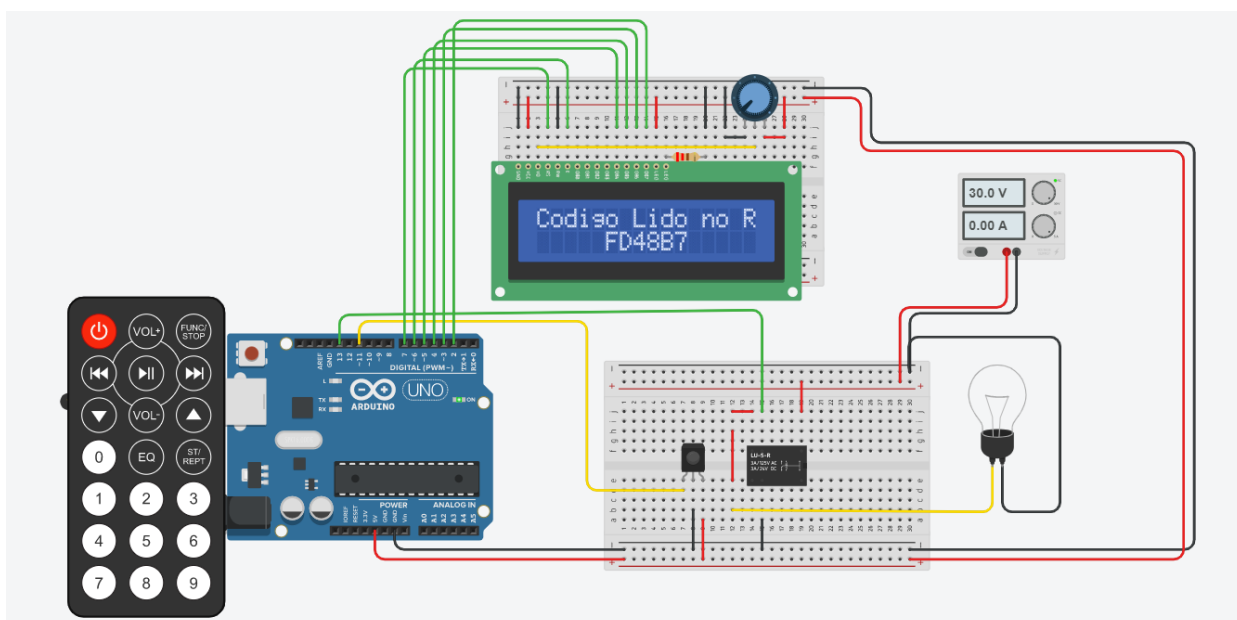
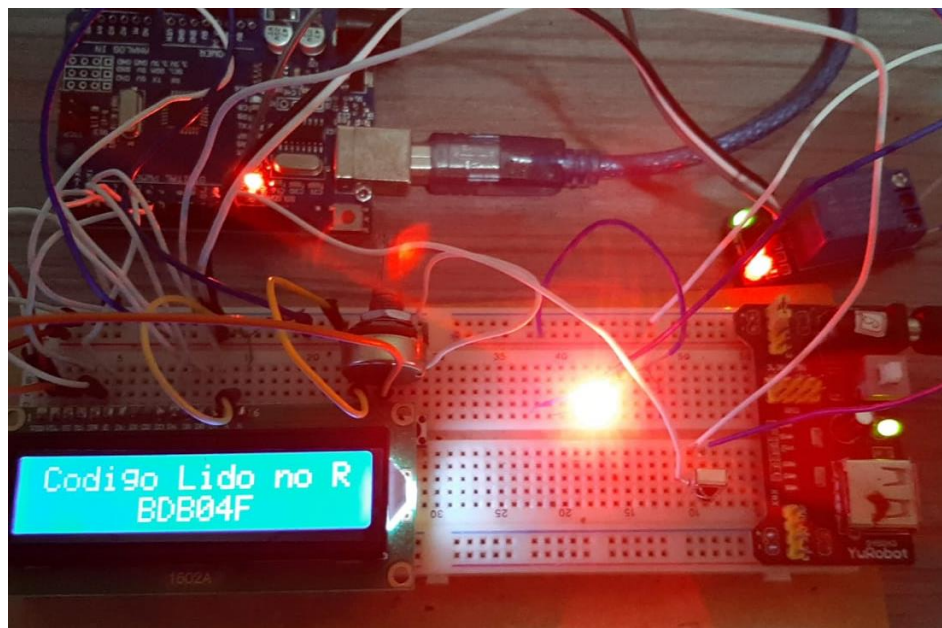


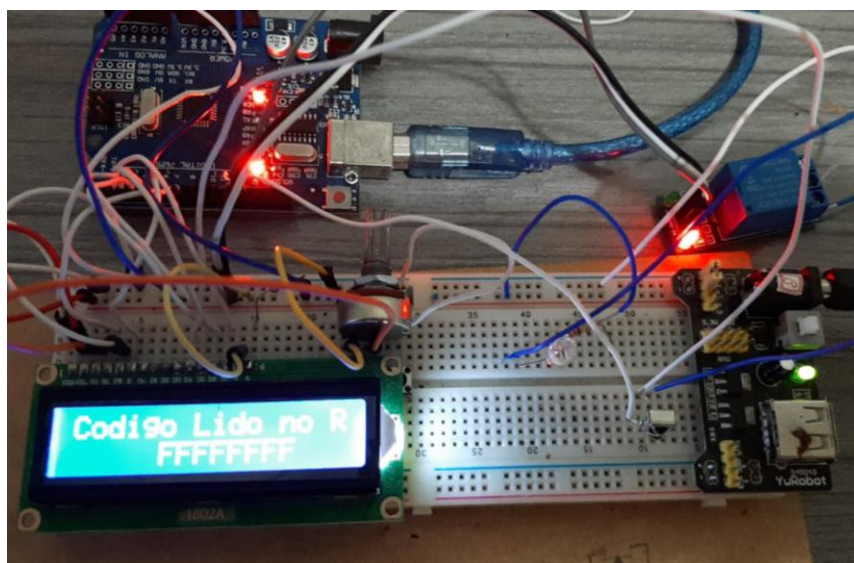
Figura 9: Simulação feita no Tinkercad com lampada desligado

## 4 RESULTADOS

O objetivo desse trabalho foi atingindo como podemos observar resultado através o vídeo no [youtube](#) e nas figuras 10 e 11. Como podemos observar na figura 8 abaixo, o acionamento da lâmpada e o código exibido no LCD pressionando o botão power do controle. Foi mudado o controle observamos na figura 10 que o código foi mudado para outro.



*Figura 10: Resultado final do trabalho com LED ligado*



*Figura 11: Resultado final do trabalho com LED desligado*

## 5 CONCLUSÃO

Em Conclusão, esse trabalho permitiu que possamos ter a capacidade de poder programar o Arduino para poder controlar uma lampada com um controle remoto infravermelho. Com isso foi possível ligar uma lampada com controle remoto e que cada botão de controle pode ter uma função específica à realizar e que com isso podemos realizar várias aplicações com um microcontrolador e com um controle remoto, podendo acionar uma porta de casa controle remoto, ligar um motor etc... [LINK](#)